

BREVET D'INVENTION

Gr. 15. -- Cl. 4.

N° 1.050.101

Obturbateur de détente, notamment pour appareils frigorifiques.

MM. ROGER BLONDELLE et LUCIEN MEYER résidant en France (Seine).

Demandé le 1^{er} février 1952, à 14^h 49^m, à Paris.

Délivré le 26 août 1953. — Publié le 5 janvier 1954.

La présente invention se rapporte d'une façon générale aux détendeurs, et notamment à ceux utilisés communément sur les appareils frigorifiques, et elle a pour but de permettre la réalisation d'un obturbateur de détente utilisable sur des appareils pour permettre la détente du fluide frigorigène utilisé.

Les obturbateurs de détente utilisés généralement sur les appareils actuellement connus comportent un siège métallique sur lequel vient s'appliquer, pour réaliser une fermeture étanche, un poinçon ou une bille, monté sur un élément mobile dont le déplacement est alors commandé par un régulateur servant à appliquer ledit poinçon ou la bille contre son siège ou à l'en écarter légèrement pour la détente du fluide frigorigène.

De nombreuses recherches ont été effectuées pour remédier aux inconvénients bien connus des dispositifs de ce type, à savoir principalement les possibilités d'oxydation par suite de la nature métallique des pièces en contact, la possibilité de collage d'impuretés ou de poussières qui empêchent un fonctionnement parfait du détendeur, la formation de gouttelettes d'eau et le dépôt de glaçons lorsque le fluide frigorigène est chargé d'humidité, des phénomènes d'électrolyse qui gênent le fonctionnement de l'ensemble, etc.

Étant donnée la rigidité des pièces en contact, la fermeture parfaitement étanche sans coincement ne peut être réalisée que grâce à un alignement parfait du poinçon et du siège métallique. Or cet alignement est difficile à obtenir sans guidage. Par contre, si l'on prévoit des pièces de guidage, des phénomènes d'hystérésis peuvent gêner le fonctionnement satisfaisant du détendeur et rompre l'uniformité des résultats obtenus.

Un des buts de l'invention est de remédier aux inconvénients de ces détendeurs connus. Elle est matérialisée dans un obturbateur pour détendeur notamment pour appareils frigorifiques, caractérisé en ce qu'il comporte un clapet à surface active venant coopérer lors de la fermeture avec

un joint en matière plastique (avantageusement en forme de rondelle) reposant sur une portée du détendeur, de manière telle que la face plane du clapet vienne s'appliquer fortement contre la face supérieure de ce joint en réalisant une fermeture étanche par coopération de surfaces planes parallèles élastiquement déformables.

Suivant des particularités de l'invention, le clapet peut être en matière rigide, mais il est avantageusement établi lui-même en une matière plastique, supportée éventuellement par une plaque rigide. Les matières constitutives du clapet et du joint contre lequel il vient s'appliquer et qui agissent à la manière d'un siège sont choisies en tenant compte de leurs qualités de plasticité en vue d'obtenir une étanchéité parfaite.

Le joint en matière plastique contre lequel vient reposer le clapet présente avantageusement une partie tubulaire venant s'engager dans l'orifice de la portée du détendeur en assurant ainsi le centrage de ce joint en forme de siège, et une partie externe en forme de bride ou de rondelle reposant sur cette portée à la manière d'un épaulement et contre laquelle vient s'appliquer la face plane du clapet.

Ce joint pourrait également avoir simplement la forme d'une rondelle s'adaptant en partie dans un logement formé par exemple par un contre-alésage de la portée du détendeur, ce logement assurant ainsi la mise en place et le centrage de la rondelle. Il pourrait aussi avoir toute autre forme désirée présentant une face supérieure plane capable de coopérer avec la face extrême du clapet d'obturation.

La matière plastique utilisée pour constituer ces éléments de l'obturbateur, qui peut être par exemple une résine synthétique à base de polystyrène, ou l'un des produits dénommés « rylsan », « nylon », etc., et de préférence, une résistance notable au froid et aux hautes températures sans subir de déformation. Ainsi, elle résistera avantageusement à des températures comprises entre — 70 °C et 100 °C. L'obtention de matières plastiques présentant ces caracté-

ristiques est actuellement connue. La résistance mécanique de cette matière sera, en outre, suffisante pour assurer un serrage satisfaisant du joint en forme de siège sur sa portée, le clapet et le joint se comprimant légèrement en réalisant une fermeture étanche.

La nature plastique de la ou des matières utilisées pour la construction de cet obturateur supprime radicalement les phénomènes d'érosion ou d'électrolyse des obturateurs connus, ainsi que la formation de glaçons si le fluide frigorigène présente une certaine humidité du fait de la chaleur spécifique des matières utilisées. De plus, la plasticité de ces matières permet aux particules solides, qui peuvent être entraînées éventuellement dans le circuit du fluide frigorigène et qui se déposent lors de la détente, de s'incruster dans les faces actives des pièces coopérant pour assurer l'obturation, sans gêner le fonctionnement de l'ensemble. On remarquera enfin que la coopération de deux plans superposés, sans aucun contact oblique ou vertical, supprime toute possibilité de coincement. La fermeture étanche de l'obturateur s'effectue sans aucun frottement ni déformation d'une arête quelconque, mais par simple compression de la matière plastique des faces planes situées en regard.

La description qui va suivre, faite en regard des dessins annexés donnés à titre non limitatif, permettra de mieux comprendre l'invention :

La fig. 1 est une vue en coupe schématique d'un obturateur de détendeur d'appareil frigorifique de type en soi connu.

La fig. 2 montre de façon analogue un mode de réalisation possible d'obturateur suivant l'invention.

Le dispositif connu que montre la fig. 1, comporte un pointeau 1 monté sur un élément mobile du régulateur (non représenté) de l'appareil, ce pointeau étant par exemple en acier inoxydable ou en une matière analogue. Le pointeau 1 vient s'appliquer lors de la fermeture, sur l'orifice de détente d'un siège 2 en métal inoxydable reposant sur une portée de détendeur 3 dans laquelle est ménagé un canal 4 pour le passage du fluide frigorigène sous pression.

Ce pointeau 1 peut, dans certains cas, être remplacé par une bille en acier inoxydable venant s'appliquer contre les arêtes du siège métallique 2.

Dans le mode de réalisation possible de l'obturateur suivant l'invention que montre la fig. 2, il est prévu un clapet en matière plastique 5 en forme de disque rendu solidaire d'une plaque de support rigide 6 (par exemple en métal) fixée sur l'élément mobile 7 du régulateur (non représenté) de l'appareil. Ce clapet 5 présente une face

plane libre dirigée vers le bas pour coopérer avec un joint en matière plastique 8, muni d'un orifice axial 9 pour permettre la détente du fluide frigorigène à l'ouverture et reposant sur la portée 3 du détendeur. Ce joint présente une partie tubulaire pénétrant dans l'orifice de cette portée pour assurer la rétention et le centrage dudit joint.

Lors de la fermeture, le clapet 5 vient s'appliquer par sa face inférieure plane contre la face plane supérieure du joint 8 en réalisant ainsi une fermeture parfaitement étanche sans coincement grâce à la coopération de ces deux faces planes en regard, avec compression des éléments en matière plastique 5 et 8.

La matière plastique utilisée pour former le clapet 5 et le joint 8 possède avantageusement les propriétés indiquées ci-avant.

Les détails de construction peuvent être modifiés, sans s'écarter de l'invention, dans le domaine des équivalences techniques.

RÉSUMÉ

1° Obturateur de détente, notamment pour appareils frigorifiques, caractérisé en ce qu'il comporte un clapet à surface active plane venant coopérer lors de la fermeture avec un joint en matière plastique (avantageusement en forme de rondelle, reposant sur une portée du détendeur, de manière telle que la face plane du clapet vienne s'appliquer fortement contre la face supérieure de ce joint en réalisant une fermeture étanche par coopération de surfaces planes parallèles.

2° Modes de réalisation de cet obturateur, présentant les particularités conjugables suivantes :

- a. Le clapet est lui-même en matière plastique ou en une matière rigide;
- b. Si le clapet est en matière plastique, il est supporté par une plaque rigide;
- c. Les matières constitutives du clapet et/ou du joint sont choisies pour leurs qualités de plasticité, de manière à réaliser une fermeture parfaitement étanche par la coopération des faces planes de ces éléments;
- d. Le clapet et/ou le joint sont en une résine synthétique à base de polystyrène ou en une matière connue sous la dénomination commerciale « rylsan » ou « nylon »;
- e. Le joint en matière plastique présente une partie tubulaire venant s'engager dans l'orifice de la portée du détendeur et assurant la rétention de ce joint, et une partie externe en forme de bride ou de rondelle reposant sur cette portée à la manière d'un épaulement et contre laquelle vient s'appliquer la face active plane du clapet;
- f. Le joint a la forme d'une rondelle venant

s'adapter en partie dans un logement formé par un contre-alésage de la portée du détenteur;

g. La matière formant le clapet et/ou le joint est étudiée pour résister à des températures allant de -70°C à 100°C sans subir de déformation appréciable;

h. La résistance mécanique de cette matière

est suffisante pour réaliser un serrage satisfaisant du joint sur sa portée afin d'assurer l'étanchéité désirée.

ROGER BLONDELLE et LUCIEN MEYER.

For presentation
Cabinet MALEVALLE

Fig. 1

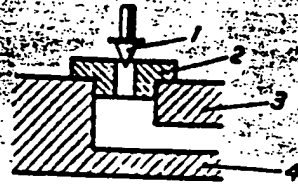
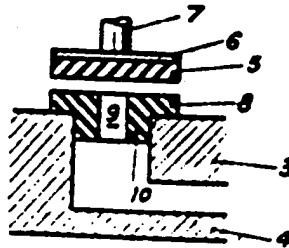


Fig. 2



[Translation of French Patent Application 1 050 101 filed
on 1 February 1952 by Messrs R. Blondelle and L. Meyer]

**Expansion valve, especially for
refrigeration appliances**

The present invention relates in general to expansion valves and in particular to those commonly used on refrigeration appliances, and its purpose is to allow the production of an expansion valve that can be used in such appliances to allow the refrigerant used to expand.

Expansion valves generally used on currently known appliances comprise a metal seat against which there is pressed, in order to produce a leaktight closure, a needle valve or a ball mounted on a mobile element, the movement of which is then controlled by a regulator that is used to press said needle valve or ball against its seat or move it slightly away therefrom in order to allow the refrigerant to expand.

A great deal of research has been carried out in order to overcome the well known drawbacks of devices of this type, namely in particular the possibilities of oxidation as a result of the metallic nature of the contacting parts, the possibility of dirt or dust sticking to them and preventing perfect operation of the expansion valve, the formation of water droplets and the deposition of ice crystals when the refrigerant is laden with moisture, phenomena of electrolysis which hamper the operation of the unit, etc.

Given the rigidity of the contacting parts,

perfectly leaktight closure without jamming can be produced only if there is perfect alignment between the needle valve and the metal seat. Now, this alignment is difficult to achieve without guidance. On the other hand, if guiding parts are provided, hysteresis phenomena may hamper the satisfactory operation of the expansion valve and disrupt the uniformity of the results obtained.

One of the objects of the invention is to overcome the drawbacks of these known expansion valves. The invention is embodied in a valve element for an expansion valve, especially for refrigeration appliances, characterized in that it comprises a shutter with a flat active surface that interacts when closed with a seal made of plastic (advantageously in the shape of a washer) resting on a bearing surface of the expansion valve in such a way that the flat face of the shutter is pressed firmly against the upper face of this seal, producing leaktight closure through the interaction of parallel and elastically deformable flat surfaces.

According to particular features of the invention, the shutter may be made of a rigid material, but it is advantageously itself made of plastic, possibly supported by a rigid plate. The materials of which the shutter and the seal against which it is pressed and which acts like a seat are made are chosen taking their qualities of plasticity into account with a view to obtaining a perfect seal.

The plastic seal against which the shutter rests advantageously has a tubular part which fits into the

orifice of the bearing surface of the expansion valve thus centering this seat-like seal, and an external part in the shape of a flange or washer resting on this bearing surface like a shoulder and against which the flat face of the shutter is pressed.

This seal could just as easily simply have the shape of a washer which fits partially into a housing formed, for example, by a counterbore of the bearing surface of the expansion valve, this housing thus allowing the washer to be fitted and centered. It could also have any other desired shape displaying a flat upper face capable of interacting with the end face of the shutter.

The plastic used to make these elements of the valve, which may, for example, be a synthetic polystyrene-based resin, or one of the products known as "ryslan", "nylon", etc, preferably has appreciable capacity to withstand cold and high temperatures without undergoing deformation. Thus, it will advantageously withstand temperatures of between -70°C and 100°C . How to obtain plastics which exhibit these characteristics is currently known. The mechanical strength of this material will furthermore be high enough to ensure that the seat-like seal can be clamped satisfactorily against its bearing surface, the shutter and the seal compressing slightly thus producing a leaktight closure.

The plastic nature of the material or materials used to produce this valve radically eliminate the phenomena of erosion or electrolysis found with known valves, and the formation of ice crystals if the refrigerant

erant contains a certain amount of moisture on account of the specific heat of the materials used. What is more, the plasticity of these materials allows the solid particles, which may possibly be carried along in the refrigerant circuit and which settle out upon expansion, to become encrusted in the active faces of the parts which interact to provide closure, without hampering the operation of the unit. Finally, it will be noted that the interaction of two superimposed planes with no oblique or vertical contact eliminates any possibility of jamming. Leaktight closure of the valve occurs with no friction or deformation of any edge, but simply by compression of the plastic materials of the flat faces which face each other.

The description which will follow, given with reference to the appended drawings included by way of nonlimiting example, will make it easy to understand the invention better:

Fig. 1 is a diagrammatic sectional view of an expansion valve of a refrigerating appliance of a type known per se;

Fig. 2 similarly shows one possible embodiment of a valve according to the invention.

The known device shown in Fig. 1 comprises a needle valve 1 mounted on a mobile element of the regulator (not depicted) of the appliance, this needle valve being made, for example, of stainless steel or a similar material. The needle valve 1 when closed presses against the expansion orifice of a non-oxidizable metal

seat 2 resting on a bearing surface of the expansion valve 3 in which a duct 4 is formed for the passage of the pressurized refrigerant.

This needle valve 1 may, in some cases, be replaced by a stainless steel ball which presses against the edges of the metal seat 2.

In the possible embodiment of valve according to the invention as shown in Fig. 2, a shutter made of plastic 5 in the form of a disk secured to a rigid support plate 6 (for example made of metal) fixed to the mobile element 7 of the regulator (not depicted) of the appliance is anticipated. This shutter 5 has a free flat face facing downward to interact with a seal 8 made of plastic, which has an axial orifice 9 to allow the refrigerant to expand upon opening and resting on the bearing surface 3 of the expansion valve. This seal has a tubular part entering the orifice of this bearing surface to retain and center said seal.

When it closes, the shutter 5 presses via its flat lower face against the flat upper face of the seal 8, thus producing a perfectly leaktight closure without jamming thanks to the interaction of these two flat faces facing each other, with compression of the elements 5 and 8 made of plastic.

The plastic used to form the shutter 5 and the seal 8 advantageously has the properties mentioned earlier.

The constructional details may be altered without departing from the invention, within the scope of techni-

cal equivalence.

SUMMARY

1. Expansion valve especially for refrigeration appliances, characterized in that it comprises a shutter with a flat active surface that interacts when closed with a seal made of plastic (advantageously in the shape of a washer) resting on a bearing surface of the expansion valve in such a way that the flat face of the shutter is pressed firmly against the upper face of this seal, producing a leaktight closure through the interaction of parallel flat surfaces.
2. Embodiment of this valve, displaying the following combinable special features:
 - a. The shutter is itself made of plastic or a rigid material;
 - b. If the shutter is made of plastic, it is supported by a rigid plate;
 - c. The materials of which the shutter and/or the seal are made are chosen for their qualities of plasticity, so as to produce a perfectly leaktight closure through the interaction of the flat faces of these elements;
 - d. The shutter and/or the seal are made of a synthetic polystyrene-based resin or of a material known by the trade name "ryslan" or "nylon";
 - e. The plastic seal has a tubular part which fits into the orifice of the bearing surface of the expansion valve and retains this seal, and an external part in the shape of a flange or washer resting on this bearing

surface like a shoulder and against which the flat active face of the shutter is pressed;

f. The seal has the shape of a washer which fits partially into a housing formed by a counterbore of the bearing surface of the expansion valve;

g. The material forming the shutter and/or the seal is designed to withstand temperatures ranging from -70°C to 100°C without undergoing appreciable deformation;

h. The mechanical strength of this material is high enough to achieve satisfactory clamping of the seal against its bearing surface in order to achieve the desired seal.